



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
имени М.В. ЛОМОНОСОВА**

**ОЛИМПИАДНАЯ РАБОТА**

Наименование олимпиады школьников: **«Ломоносов»**

Профиль олимпиады: **Биология**

ФИО участника олимпиады: **Панков Кирилл Александрович**

Класс: **11**

Технический балл: **70**

Дата проведения: **05 марта 2022 года**

+ (Б) Последовательность пептида составлена на основе ~~каждой~~ таблицы ген-кода и последовательности А.к. из пункта А\*:

М- метионин-АЛАНИН-асПАРГИН-тиРОЗИН - цистЕИН-глиЦИН-треОНИН-ВАЛИН-метиОНИН -  
- цистЕИН - аспАРГИН - серИН - С

+ (В) Единозначная А.к., содержащая SH-группу ~~SH~~, - цистЕИН.

~~Эта А.к. содержится в белке, синтезируемом в митохондриях.~~

Всего в белке 2 а.к. цистЕИН: № 6 и № 10 соответственно от начала (N-конца)

+ (Г) Мутация, связанная с заменой  $U \rightarrow A$  в выделенном месте, приводит к терминации ~~транскрипции~~ трансляции, т.к. изменяется

А.к. тирОЗИН на стоп-кодон (кодон UAG стал кодоном UAA, кодирующим стоп-кодон). Это и будет конец первого из двух пептидов, т.к. данная последовательность <sup>РНК</sup> содержит код-старт- и стоп-кодоны.

Длина пептида № 1: 3 А.к., т.к. стоп-кодон не кодирует А.к.

Однако далее по ~~этой~~ последовательности мРНК (5'→3') присутствует ещё один старт-кодон  $\Rightarrow$  к нему также будет крепиться рибосома  $\Rightarrow$  белок будет транскрибироваться. Т.к. далее по цепи (после второго AUG) нет стоп-кодона, то трансляция идёт до конца ~~этой~~ (обрыва) мРНК.

Длина пептида № 2: 4 А.к.

(не забываем, что 1 н.к. = 3 нукл.)

(Д) При помощи таблицы ген. кода определим последовательность

+ Пептид 1: М- МЕТИОНИН-АЛАНИН-АСПАРГИН-С

Пептид 2: М- МЕТИОНИН-ЦИСТЕИН-АСПАРГИН-СЕРИН-С

\* А.к. - аминокислота (сокращение)

# ЧЕРОВУК

$$\begin{cases} 2qk = 0,06 \\ q(2p+q) = 0,13 \\ p+k+q = 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} qk = 0,03 \\ q(2p+q) = 0,13 \\ p+k+q = 1 \end{cases}$$

$$k = \frac{0,03}{q} \quad p = \frac{0,13 - q^2}{2q}$$

$$\frac{0,03}{q} + \frac{0,13 - q^2}{2q} + q = 1$$

$$\frac{0,06 + 0,13 - q^2 + 2q^2 - 2q}{2q} = 0$$

$$0,19 + q^2 - 2q = 0 \quad | \cdot 100$$

$$100q^2 - 200q + 19 = 0$$

$$D = 40000 - 7600 = 32400 = 180^2$$

$$\begin{bmatrix} q_1 = \frac{200 + 180}{200} \\ q_2 = \frac{200 - 180}{200} \end{bmatrix} q$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 19 \\ \hline 76 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 400 \\ - 76 \\ \hline 324 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6 \\ \times 18 \\ \hline 108 \\ + 18 \\ \hline 324 \end{array}$$

$$k = \frac{0,06}{2q}$$

$$p = \frac{0,13 - q^2}{2q}$$

$$0,06 + 0,13 - q^2 + 2q^2 - 2q = 0$$

$$0,19 + q^2 - 2q$$

$$0,2 \cdot k = 0,06$$

$$4 \cdot -0,76 = 3,24 = 1,8^2$$

$$\frac{20}{200} = 0,1$$

$$p = \frac{2 + 1,8}{2} = \frac{3,8}{2} = 1,9$$

$$\frac{0,12}{0,2} =$$

$$= \frac{6 \cdot 10}{100 \cdot 1} = 0,6$$

$$\frac{0,06}{1,2} = \frac{1 \cdot 10^8}{2 \cdot 100} =$$

$$= \frac{1}{20} = 0,05$$

$$0,13$$

$$\begin{array}{r} 3 \\ \times 35 \\ \hline 105 \\ + 130 \\ \hline 2100 \end{array}$$

$$2,1 + 0,98 = 0,1$$

$$\frac{6 \cdot 10}{100 \cdot 1} = 0,6$$

СТР 9

## ЦЕРКОВИК

U7

$$\frac{\Delta N}{\Delta t} = rN' - \text{время}$$

↑  
Δмисл  
↓  
время

r = const; k r = b m.

$$b, m = \frac{\text{раздел/человек}}{\text{общее число}}$$

$$N(t) = N_0 \cdot e^{rt}$$

Как видно из графика, эффект нарастает, пропорционального эффекта нет.

$$l = 2,13.$$

m = const.

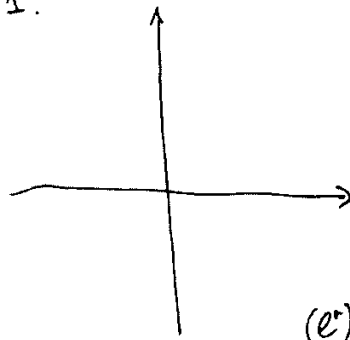
$$N_0 \cdot 2,13^{2-m \cdot 4} = N_0 \cdot 2,13^{8-4m}$$

$$10 : 12.$$

~~N\_0 = 2 раза на рисунке.~~

$$N_0 = N_0 \cdot 1.$$

$$2 = \frac{1}{\ln \frac{N(t)}{N_0}}$$



$$y = N_0 \cdot e^{x^2} \quad \text{K2}$$

$$x = \frac{y}{N_0} \quad \text{K3}$$

$$\frac{1}{\ln \frac{y}{N_0}} = x$$

$$\frac{1}{b-m} \ln \frac{N(t)}{N_0}$$

const

$$b-m = \frac{1}{\ln \frac{N(t)}{N_0}}$$

CSP 2

ЧЕРКОВИК

ЗАДАЧА 2

- 1-Б-II (V)
- 2-Г-III (V)
- 3-Г-VI (V)
- 4-Е-VIII (V)
- 5-Д-V (V)
- 6-В-IV (V)

A  
B  
C  
D  
E  
F  
G  
H  
I  
K  
L  
M  
N  
O  
P  
Q  
R  
S  
T  
U  
V  
W  
X  
Y  
Z

I  
II  
III  
IV  
V  
VI  
VII  
VIII  
IX  
X  
XI  
XII

с. ДНК: 5' - Ц А А Г Ц Г Ц А Т Г Г Ц А А А Ц Т А Ц Г Г Т Г Г А А Ц Г Г Т Ц А Т Г Г Г Т А А Т Ц Г А - 3'

U<sub>g</sub>: U - концы  $1-p-q+1-i$   $p+q$   
(~~q-2+1+1~~)

$$1-p-q=k \quad \begin{cases} 2qk = 0,06 \\ 2pq + q^2 = 0,13 \end{cases} \quad qk = 0,03 \quad q = \frac{0,03}{k}$$

$$1-p-q-1+1=k \quad 2 \cdot p \cdot \frac{0,03}{k} + \frac{0,0009}{k^2} = 0,13$$

$$-p-q+1=k \quad \frac{0,06 \cdot pk + 0,0009}{k^2} = 0,13$$

$$p+q-1=-k \quad 2q(p+q) = 0,13$$

$$pk = \frac{0,13 \cdot k^2 - 0,0009}{0,06}$$

$$p = \frac{13k - 0,0009}{6}$$

$$2q(k-1) = 0,13$$

$$2qk - 2q =$$

$$\begin{cases} 2qk = 0,06 & | \cdot 100 \\ 2pq + q^2 = 0,13 & | \cdot 100 \\ p+k+q = 1 & | \cdot 100 \end{cases} \quad \begin{cases} 200pk = 6 \\ 200pq + 100q^2 = 13 \\ 100p + 100 \end{cases}$$

$q = 1-p-k$

~~$2(2p+q) = 0,13$~~   ~~$2(12p-k) =$~~

$(1-p-k)(1-p-k+2p) = 0,13$

$(1-p-k)(1+p-k) = 0,13$

$(1-k)^2 - p^2 = 0,13$

$1-2k+k^2-p^2 = 0,13$